Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
Klinik B der Universität Düsseldorf
(Direktor: Prof. Dr. med. W. Bircks)

Früh- und Spätergebnisse nach Kommissurotomien und primärem Klappenersatz in Mitralposition

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
Christina Lisch
1982

UNIV.
LEIDEN
REL.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535714_0132

Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik
Klinik B der Universität Düsseldorf
(Direktor: Prof. Dr. med. W. Bircks)

Früh- und Spätergebnisse nach Kommissurotomien und primärem Klappenersatz in Mitralposition

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
Christina Lisch
1982

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf
gez.: Prof. Dr. Brüster

Referent
gez.: Priv. Doz. Dr. Herzer
Korreferent
gez.: Priv. Doz. Dr. Breithardt

Inhalt

1. Einleitung 1

1.1. Die chirurgische Behandlung der Mitralklappenstenose
a. Geschlossene Kommissurotomieverfahren
b. Offene Kommissurotomieverfahren
c. Mitralklappenersatz

1.2. Operationsindikation und Gefahren bei geschlossenen Vorgehen

1.3. Operationsindikation und Gefahren bei offenen Vorgehen

2. Fragestellung 7

3. Methodik 8

4. Ergebnisse 10

4.1. Patientengut
4.2. Präoperative Befunde
4.3. Postoperative Befunde
4.4. Komplikationen im Langzeitverlauf

5. Diskussion 28

6. Zusammenfassung 31

7. Literatur 32

1. Einleitung

1.1. Die chirurgische Behandlung der Mitralklappenstenose

Die Versuche der chirurgischen Behandlung von Mitralvitien und ihrer hämodynamischen Folgen begannen schon im vorigen Jahrhundert: Bereits 1898 publizierte Samways (18) als Erster die Möglichkeit einer chirurgischen Erweiterung des Mitralklappenostiums. Der Begriff der Mitralkommissurotomie wurde 1948 von Thomas Durant geprägt.

Nach den heutigen Erkenntnissen dient zur Frage der operativen Behandlung von Mitralvitien die Stadieneinteilung der NEW YORK HEART ASSOCIATION. Es wird zur Zeit der Standpunkt vertreten, daß in den Stadien I und II im allgemeinen keine Operation notwendig ist, der Schweregrad III jedoch eine absolute Operationsindikation darstellt (10).

Die Technik der Mitralkommissurotomie ist seit der Entwicklung von instrumentellen Dilatatoren (Dubost, Logan, Tubbs) zwar verbessert worden, jedoch ist das Operationsverfahren weitgehend seit Jahren standardisiert. Die heute ausgeübte Technik setzte sich durch die Initiative von Bailey, Harken und Brock in den Jahren 1948 und 1949 durch, wonach meist kombiniert transatrial-digital bzw. transventrikulär-instrumentell nach linkslateraler Thorakotomie vorgegangen wurde (10). In letzter Zeit wird die konventionelle Art oft durch das offene Operationsverfahren mit Hilfe der extrakorporalen Zirkulation ersetzt.

Im Folgenden soll kurz auf beide Operationsverfahren eingegangen werden:

a. Geschlossene Kommisurotomieverfahren

Die meisten Chirurgen gehen heute nach Brock, Derra,

Glover u. a. digital-transauriculär bzw. bei Bedarf in Kombination zusätzlich instrumentell-transventrikulär nach linksseitiger antero- oder posterolateraler Thorakotomie vor (10). Bei derben Vernarbungen ist die Klappenerweiterung digital manchmal sehr schwierig. In solchen Fällen wird die stumpfe instrumentelle Sprengung mit einem Dilatator vorgezogen. Diese zweiblättrigen Dilatationsinstrumente wurden 1959 von Logan und Turner eingeführt und finden in der modifizierten Form nach Tubbs (1962) seit 18 Jahren erfolgreiche Anwendung: der Dilatator wird durch die Spitze des linken Ventrikels vorgeschoben und der in den linken Vorhof eingeführte Zeigefinger kontrolliert die richtige Lage des Spreizinstrumentes. Auf diese Weise wird die volle Erweiterung, wenn nicht digital möglich, instrumentell erzielt (10, 12).

b. Offene Kommissurotomieverfahren

Seit Einführung der extrakorporalen Zirkulation können Kommissurotomien am offenen Herzen durchgeführt werden, wodurch das Operationsfeld frei zugänglich wird. So kann z. B. ein Eingriff, der auf konventionelle Art begonnen wurde, aber mit unzureichendem Ergebnis, unter Sicht fortgesetzt werden. Bei komplizierenden Faktoren wie z. B. kombinierten Mitralvitien, Klappenverkalkungen, vorausgegangenen peripheren Embolien, Vorhofthromben, Rezidiven, ist ein primär offenes Vorgehen indiziert, gegebenenfalls besteht auch die Möglichkeit, den Eingriff durch prothetischen Klappenersatz zu beenden (12, 2, 19).

c. Mitralklappenersatz

Seit Beherrschung der extrakorporalen Zirkulation wurden auch Klappenersatzoperationen möglich. Als prothetisches Material stehen sowohl natürliche Gewebe als auch verschiedene künstliche Stoffe zur Verfügung. In Mitralposition ohne korrekturbedürftige Begleitfehler wird die rechtsseitige anterolaterale Thorakotomie im

vierten oder fünften Zwischenrippenraum bevorzugt (9). Komplizierend für den Mitralklappenersatz ist die höhere Thrombemboliegefahr sowie der begrenzte Raum zum Einsatz der Ventilkörper im Bereich der Ausflußbahn des linken Ventrikels (9).

1.2. Operationsindikationen und Gefahren bei geschlossenen Vorgehen

Nach den heutigen Erkenntnissen kommen die geschlossenen Verfahren nur für solche Mitralstenosen in Frage, bei denen keine hämodynamisch bedeutsamen Insuffizienzkomponenten bestehen, außerdem ein noch gut beweglicher Klappenapparat ohne Klappenverkalkungen vorliegt sowie keine arteriellen Embolien vorausgegangen sind (19).
Aus Fehlern der Indikationsstellung ergeben sich Gefahren, die das Ergebnis der Operation beeinträchtigen. Zwischen präoperativ erhobenem Befund, dessen intraoperativer Bestätigung und intraoperativ erhobener, unvermuteter Befunde können erhebliche Differenzen bestehen:

1. eine hämodynamisch überraschend bedeutsame Insuffizienz, die später zu einer Reoperation führen muß (16, 12).

2. stark ausgeprägte fibröse Umwandlungen, Verkalkungen, Rigidität der Klappen, die zu einem unzureichenden Ergebnis ohne Verbesserung der Hämodynamik führen (12).

3. Vorhof- bzw. Herzohrthrombosen, die bei Mitralstenosen eine Quote von 30 % aufweisen können (21). Bei Vorliegen eines derartigen intraoperativen Befundes hat die präoperative Indikation zur geschlossenen Kommissurotomie keine Gültigkeit mehr, da die vollständige Thrombenentfernung meist nicht möglich ist und sich damit die Gefahr der akuten Embolie erhöht.

Die Mitralklappe kann eine Vielzahl von Veränderungen aufweisen, deren Ausmaß und Kombination bei einzelnen Patienten variiert. Bei der Wahl der geschlossenen

Verfahren sind deshalb mehrere Faktoren zu berücksichtigen (19):

1. Verklebung der Klappensegel
2. Fibrose von Klappenring und Klappensegel
3. Verlötung und Verkürzung der Chordae tendineae
4. Verkalkung der Klappensegel
5. Klappeninsuffizienz

Im Gegensatz zu einer einfachen Verklebung der Kommissuren ist die Wiederherstellung der Klappenfunktion bei Vorliegen eines oder mehrerer der o. g. Faktoren praktisch nicht mehr möglich (19).
Die Gefahr des geschlossenen Verfahrens erhöht sich außerdem bei vorliegenden Vorhofthromben oder vorausgegangenen Embolien.
In einem Kollektiv von 700 geschlossen Operierten an der Universität Heidelberg verstarben von 29 Patienten allein 10 an intraoperativ aufgetretenen Thrombembolien (19). Unter 750 geschlossen Operierten an der Universität Düsseldorf waren 20 an embolischen Komplikationen verstorben (6).
Ein weiterer Nachteil der geschlossenen Mitralkommissurotomie ist eine fast proportional zur postoperativen Nachbeobachtungszeit zunehmende Rezidivfrequenz. Im allgemeinen wird sie pro Jahr mit 5 bis 10 % angegeben. So betrug sie z. B. nach 140 geschlossenen Eingriffen an der Universität Kiel innerhalb eines Beobachtungszeitraumes von 5 Jahren fast 5 % pro Jahr. Hingegen trat im gleichen Zeitraum in der Gruppe der Kranken, die mit Hilfe der extrakorporalen Zirkulation unter Sicht operiert wurden, kein Rezidiv auf (2).

Bei einem geschlossenen Verfahren, vorwiegend nach instrumenteller Kommissurotomie, ist die dabei nicht unbedingt vermeidbare artifizielle Klappeninsuffizienz bzw. die Vergrößerung einer begleitenden Insuffizienz eine weitere nicht zu unterschätzende Komplikation (12).

In einem Kollektiv von 1000 Fällen der Universität Düsseldorf waren 3,9 % mit dieser Komplikation behaftet (10).

1.3. Operationsindikation und Gefahren bei offenen Vorgehen

Die Indikation zu offenem operativen Vorgehen ergibt sich im wesentlichen aus den Gesichtspunkten, die als Komplikationen beim geschlossenen Vorgehen genannt wurden. Die Gefahren beim offenen Vorgehen sind aus den allgemeinen Komplikationsmöglichkeiten bei Anwendung der extrakorporalen Zirkulation abzuleiten, wie z. B. der Notwendigkeit einer Myokardischämie, Beherrschung der Blutgerinnungsprobleme und der potentiellen Gefährdung durch Luftembolien bei Eröffnung des Herzens. Weiterhin kann eine iatrogene Mitralinsuffizienz nicht unbedingt verhindert werden, da bei rekonstruierenden Eingriffen unter Sicht die Prüfung auf Schlußfähigkeit des Klappenapparates problematisch ist. Es kann nämlich keine echte Simulation von Druck und Volumen am offenen, nicht auswerfenden Herzen erfolgen (12).

Beim Mitralklappenersatz selbst drohen spezielle Gefahren. So können Klappendysfunktionen in mehreren Varianten auftreten, die von den jeweiligen Klappentypen abhängen. Fibrinöse und thrombotische Einlagerungen sind nahezu bei allen Klappenarten zu finden und führen zu Deformierungen mit paraprothetischen Lecks und nachfolgender Dysfunktion. Hinzu kommt die durch Materialbeanspruchung bedingte natürliche Abnutzung, insbesondere der Schließkörper (9). Außerdem ist annähernd jeder Träger einer Klappenprothese aus alloplastischem Material einer mehr oder minder ausgeprägten Hämolyse durch mechanische Zerstörung der korpuskulären Elemente des Blutes ausgesetzt (15). Eines der Hauptprobleme im Rahmen des Klappenersatzes, besonders in Mitralposition, stellen zweifellos die

Thrombembolien dar; denn die Entstehung von Turbulenzen bzw. begleitenden Totwasserzonen, die ja als hämodynamische Voraussetzungen für Thrombosen gelten, sind bei Implantation der verschiedenen Klappentypen trotz Weiterentwicklung nicht ganz zu vermeiden (9). Die Konsequenz besteht in einer unerläßlichen lebenslangen Antikoagulantientherapie.

2. Fragestellung

In der folgenden Arbeit sollen anhand einer Operationsreihe von 212 Fällen die Früh- und Spätergebnisse von Mitralkommissurotomierten mit den Patienten verglichen werden, die primär bei einem Mitralvitium durch Herzklappenersatz behandelt wurden.
Die postoperative Nachbeobachtungszeit beträgt 14 Jahre.
Der Vergleich muß jedoch eingeschränkt werden, weil nach der Indikationsstellung die Patienten mit primärem Klappenersatz keine klassische Indikation für eine geschlossene Kommissurotomie darstellten.
Es handelt sich in diesen Fällen um Patienten, bei denen nur durch die Klappenersatzoperation zweifelsfrei der natürliche Verlauf der Erkrankung gebessert wurde.

3. Methodik

In Fortsetzung der Arbeit von Loogen und Seipel (14) wurde der Operationsjahrgang 1963 mit Stichtag August 1977 über eine Fragebogenaktion an die Hausärzte und Einsicht in die Krankenhausakten der hiesigen Chirurgischen Klinik erfaßt.
Die intraoperativ ermittelten Befunde wurden den Operationsberichten der Patienten entnommen; die postoperative Nachuntersuchung wurde anhand des folgenden, hier vereinfacht dargestellten Fragebogenmusters erstellt:

Allgemeinzustand aufgrund der letzten Untersuchung?
Arbeitsfähigkeit?
Zeichen der Herzinsuffizienz nach der Operation?
Zeichen einer arteriellen Embolie?
Thrombembolien bei absoluter Arrhythmie oder bei Sinusrhythmus?
Thrombembolien unter Langzeitbehandlung mit bzw. ohne Antikoagulantien?
Operation wegen der Herzklappenerkrankung auch in einer anderen Klinik?
Patient zwischenzeitlich verstorben? Todesursache?
Operation wegen Mitralklappenerkrankung im derzeitigen Zustand erneut erforderlich?
Letzte kardiologische Untersuchung (Herzkatheter)?

Die Auskünfte wurden ausschließlich bei den Hausärzten und den nachuntersuchenden Kliniken eingeholt, unsichere Angaben wurden als unbekannt gewertet.
Die statistische Auswertung zur Erstellung der Überlebenskurve erfolgte nach der Aktuarial-Methode von R. P. Anderson (1), mit Hilfe der sich die cumulative

Überlebensrate aus nachstehender Formel ergab:

$$pk = 1 - \frac{dk}{NK - 1/2\ (rk)}$$

Hinsichtlich des Vergleichs beider Patientenkollektive wurden die vorhandenen Ergebnisse nach Mitralklappenersatz der Operationsjahrgänge 1961 - 1970 / 1970 - 1973 / 1974 - 1977 herangezogen.

4. Ergebnisse

4.1. Patientengut

Das untersuchte Patientengut umfaßt insgesamt 212 Fälle von Mitralstenosen, die im Jahre 1963 an der Düsseldorfer Chirurgischen Klinik kommissurotomiert wurden. Davon sind 131 Patienten in der Nachuntersuchung mit Hilfe der Fragebögen erfaßt worden.

4.2. Präoperative Befunde

4.2.1. Operationsalter, Geschlecht und Verteilung

Tabelle 1 Operationsalter und Geschlechtsverteilung

OP-Alter	Kommiss. 1963		
	weiblich	männlich	≤
0-10	-	-	-
11-20	1 = 0,7 %	3 = 4,2 %	4 = 1,8 %
21-30	25 = 17,7 %	9 = 12,6 %	34 = 16,0 %
31-40	52 = 36,8 %	41 = 57,7 %	93 = 43,8 %
41-50	55 = 39,0 %	15 = 21,1 %	70 = 33,0 %
51-60	7 = 4,9 %	3 = 4,2 %	10 = 4,7 %
61-70	1 = 0,7 %	-	1 = 0,4 %
Gesamt	N = 141	N = 71	N = 212

Abb. 1: Operationsalter und Geschlechtsverteilung

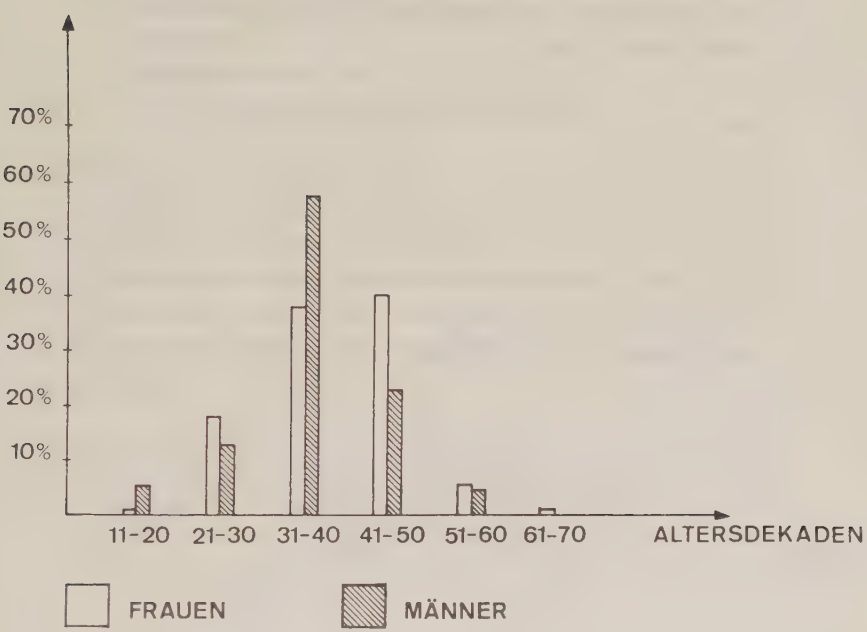


Tabelle 1 a mittleres Op.-Alter

♂	36,7 Jahre
♀	37,8 Jahre
♂+♀	38,6 Jahre

Geschlechtsverhältnis:

männl. : weibl. = 1 : 1,98

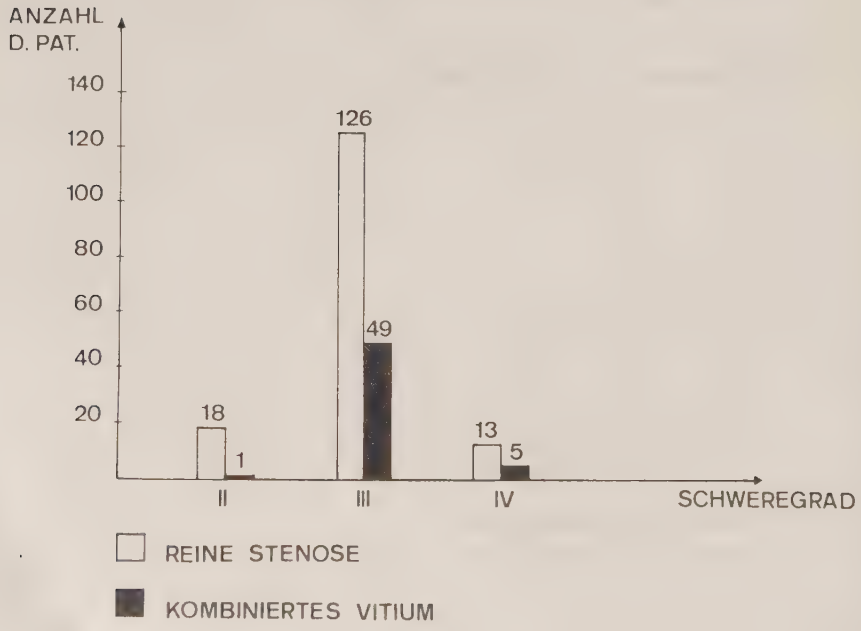
4.2.2. Präoperative Schweregrade

Die Einteilung und Bewertung der Schweregrade erfolgte nach den Richtlinien der NEW YORK HEART ASSOCIATION (NYHA).

Tabelle 2 Präoperativer Schweregrad

Schweregrad	Reine Stenose	Komb. Vitium
I	-	-
II	18	1
III	126	49
IV	13	5

Abb. 2: Präoperativer Schweregrad



Die präoperative kardiologische Untersuchung ergab in 157 Fällen eine reine Stenose und in 55 Fällen ein kombiniertes Mitralvitium mit überwiegendem Stenoseanteil.
Die Übergangsformen des II. bis III. Schweregrades wurden dem III. Schweregrad zugeordnet.

4.2.3. Präoperative Risikofaktoren

Von den 212 Operierten dieser Untersuchung wiesen insgesamt 31 Patienten (14,5 %) in der präoperativen Periode Embolien auf. Die effektive präoperative Embolierate ist jedoch nicht zu ermitteln, da klinisch symptomlose Embolien nicht erfaßt werden können.

Tabelle 3

ÜBERSICHT ÜBER 31 PATIENTEN MIT PRÄOPERATIV AUFGETRETENER EMBOLIE

PAT.	SCHWEREGRAD	RYTHMUS	INTRAOP. TASTBEFUND (VORHOFTHROMBUS)	KLIN. RESTSYMPTOMATIK (NACH THROMBEMBOLIE)
1	III	AR	–	–
2	III	AR	–	+
3	III	AR	+	+
4	III	AR		–
5	III	SR	+	+
6	III	SR	–	–
7	III	AR	–	–
8	III	AR	–	–
9	IV	AR	+	–
10	III	AR	+	+
11	III	AR	–	+
12	III	SR	–	+
13	III	SR	–	–
14	III	SR	–	–
15	III	SR	–	–
16	III	SR	–	+
17	III	AR	+	+
18	III	AR	+	–
19	III	AR	–	–
20	III	AR	–	–
21	III	AR	+	–
22	III	AR	+	–
23	III	AR	+	–
24	III	AR	–	–
25	III	AR	–	–
26	III	AR	–	–
27	III	AR	–	–
28	IV	AR	+	–
29	III	AR	–	-
30	III	AR	–	+
31	III	AR	–	+

Im Kollektiv der Patienten mit präoperativ abgelaufenen Embolien zeigte sich eine absolute Arrhythmie-Rate von 85,2 % im Gegensatz zum Gesamtkollektiv mit einer Rate von 40 %. Bei 32,3 % waren klinisch noch faßbare Residuen nach abgelaufener Embolie nachweisbar. Ebenfalls bei 32,3 % fand sich intraoperativ ein Vorhofthrombus als Tastbefund.
Ein präoperativer Verdacht auf Klappenverkalkungen bestand bei 76 Patienten (35,8 %).
In 55 Fällen wurde eine Insuffizienzkomponente diskutiert.
Zum Zeitpunkt der Voruntersuchungen hatten bereits 59 Patienten (27,8 %) eine manifeste Herzinsuffizienz durchgemacht.
Zum Zeitpunkt der Operation waren 18 Patienten (8,5 %) entsprechend der klinischen Schweregradeinteilung (NYHA IV) kardial insuffizient.

4.2.4. Operationsverfahren

Die operative Sprengung der stenosierten Mitralklappen erfolgte 131 mal digital und 81 mal zusätzlich instrumentell. Es ist ausschließlich der Dilatator nach Tubbs verwendet worden.
In 19 Fällen instrumenteller Sprengung wurde primär digitales Vorgehen versucht, ein unzureichendes Ergebnis zwang aber zum Übergang auf eine kombiniert digital-instrumentelle Kommissurotomie. Der Tubbs-Dilatator wurde meist unter Kontrolle des transauriculär eingeführten Zeigefingers benutzt, einige Male auch blind transventrikulär.
In 4 Fällen wurde offen mit Hilfe der extrakorporalen Zirkulation operiert.

Tabelle 4 Operationsverfahren

OP-Verfahren		212
digital-transatrial	offen	1
	geschlossen	130
instrumentell (Tubbs)	offen	3
	geschlossen	59
kombiniert instrumentell		19

4.3. Postoperative Befunde

4.3.1. Operationsletalität (Frühletalität bis zum 30. postoperativen Tag)

Von den 212 mitralkommissurotomierten Patienten verstarben 13 = 6,1 % bis zum 30. postoperativen Tag. Die Frühletalität war in Untergruppen mit Risikofaktoren wie NYHA Stadium IV (11,2 %), bei zum Op-Zeitpunkt bestehender absoluter Arrhythmie (11,8 %) und bei Patienten mit Vorhofthrombus (22,5 %) gegenüber dem Gesamtkollektiv deutlich erhöht.

Tabelle 5 Vergleich der präoperativen Risikofaktoren in Bezug auf die Frühletalität nach Kommissurotomie (durch Kombination der Risikofaktoren $\left[N\ (n) \neq \Sigma \right]$).

Risikofaktoren	N = 212	% 100	n = 13(6,1 %) (Frühletalität)	% $\frac{n}{N}$
Thrombembolien	31	14,5	7	22,5
abs.Arrhythmie bei Vorhofflimmern	85	40,0	10	11,8
präoperativ manifeste Herzinsuffizienz	59	27,8	3	5,1
Klappenverkalkungen	76	35,8	5	6,5
Insuffizienzkomponente	55	25,9	6	10,9
Schweregrad IV	18	8,5	2	11,2

Tabelle 6 Intraoperative Komplikationen (Vergleich in Bezug auf die Frühletalität nach Kommissurotomie)

Komplikationen	Gesamtkollektiv N = 212	Frühletalität Gesamtkollektiv N = 13 (6,1 %)
artefizielle Insuffizienz	9 (4,2 %)	2 (22,2 %)
hämodyn.bedeutsame Reststenose	77 (36,3 %)	4 (5,2 %)
Σ	86 (40,5 %)	6 (6,9 %)

Bei 40,5 % der Patienten kam es durch die Operation zu keinem idealen hämodynamischen Ergebnis. Die Frühletalität dieser Untergruppe weicht aber mit 6,9 % nicht wesentlich von der des Gesamtkollektivs ab.

Tabelle 7 Todesursachen N = 13

Intraoperativ	n = 5
irreversibler Herzstillstand	1
Nachblutung	1
Einriß der Vorhofwand	1
traumat. Klappeninsuffizienz	2
Postoperativ bis 30. Tag	n = 8
cerebrale Embolien	2
cardiale Insuffizienz	6

Wir verloren intraoperativ einen Patienten durch irreversiblen Herzstillstand nach vorheriger erfolgreicher Kommissurensprengung, einen weiteren Patienten durch Nachblutung, die trotz Rethorakotomie nicht behoben werden konnte. Bei einer Patientin verursachte ein Einriß der Vorhofwand mit nachfolgendem Herzstillstand und erfolgloser Herzmassage den Tod. Zwei letale traumatische Insuffizienzen der Mitralklappe sind als weitere unmittelbare Ursachen zu nennen.
An postoperativen Komplikationen bis zum 30. postoperativen Tag verloren wir zwei Operierte an cerebral lokalisierten Embolien und weitere sechs an regulärer, nicht kompensierbarer cardialer Insuffizienz mit Lungenödemen und nachfolgender Ateminsuffizienz. Zwei dieser sechs Fälle waren zusätzlich durch eine Niereninsuffizienz kompliziert.

Unter den 13 Frühverstorbenen war jeder Patient mit mindestens einem präoperativen Risikofaktor behaftet: bei 3 Patienten waren lediglich Thrombembolien vorausgegangen, 2 wiesen präoperative Klappenverkal-

kungen und Thrombembolien infolge absoluter Arrhythmie bei Vorhofflimmern auf, zweimal waren Klappenverkalkung, erheblicher Insuffizienzantel und absolute Arrhythmie kombiniert; ein Patient war allein durch seine Zugehörigkeit zum Schweregrad IV gefährdet, in einem weiteren Fall trafen Klappeninsuffizienzkomponente und vorausgegangene Thrombembolien bei absoluter Arrhythmie sowie bei einem anderen Klappenverkalkungen und absolute Arrhythmie zusammen. Ein weiterer Patient mit Schweregrad IV hatte außerdem bereits eine manifeste cardiale Insuffizienz, zusätzlich einen stärkeren Klappeninsuffizienzanteil und eine absolute Arrhythmie. Die beiden letzten Patienten befanden sich cardial schon am Rande der Dekompensation. Sie hatten ebenfalls ein kombiniertes Mitralvitium sowie bereits Thrombembolien bei absoluter Arrhythmie erlitten und wiesen außerdem Klappenverkalkungen auf.
An intraoperativen Komplikationen kamen in zwei Fällen eine iatrogen bedingte artefizielle Klappeninsuffizienz hinzu. Viermal lag ein unzureichendes Ergebnis in Form einer sich hämodynamisch noch erheblich auswirkenden Reststenose vor. Wie bereits oben erwähnt kam es bei einer Patientin zum Einriß der Vorhofwand mit nachfolgendem Herzstillstand und irreversiblen Kammerflimmern.

Tabelle 8 Verteilung der Risikofaktoren bei 13 Frühverstorbenen

	PATIENTEN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
PRÄOPERATIV	THROMBEMBOLIEN		+ (M.RESID.)		+ (M.RESID.)		+	+	+			+		+ (M.RESID.)
	ABSOLUTE ARRHYTHMIE	+	+	+		+	+	+		+		+		+
	ZUSTAND NACH MANIF. HERZINSUFFIZIENZ					+				+				+
	KLAPPENVERKALKUNGEN	+					+	+	+	+				
	KLAPPENINSUFFIZIENZ-KOMPONENTE	+	+			+	+			+				+
	SCHWEREGRAD IV					+					+			
INTRA-OPERATIV	ARTEFIZIELLE INSUFFIZIENZ			+							+			
	HÄMODYNAMISCH BEDEUTSAME RESTSTENOSE		+					+	+	+				
POSTOPERATIV	KARDIALE INSUFFIZIENZ	+				+	+	+		+	+	+		
	ATEMINSUFFIZIENZ	+ (·24H)	+ (·24H)				+ (·24H)		+ (·24H)	+ (·24H)	+ (·24H)			
	NIERENINSUFFIZIENZ	+ (KONSERVAT. THERAPIE)						+ (HÄMO-DIALYSE)						
	CEREBRALE KOMPLIKATIONEN			+ (ISOLIERTE ANFÄLLE)	+ (HEMI-PLEGIE)									

Die Tabelle 8 gibt synoptisch wieder, daß bei den nach geschlossener Kommissurotomie Frühverstorbenen immer eine Summation perioperativer Komplikationen vorlag.

Tabelle 9 Frühletalität (bis 30. postoperativen Tag) im Vergleich zum Klappenersatz

Operation	Frühletalität
Kommissurotomie 1963	6,1 % (13/212)
Klappenersatz 1961-1970	46,0 % (63/137)
Klappenersatz (SE 6120)1971-1973	20,2 % (20/99)
Klappenersatz 1974-1976	13,6 % (30/218)

Bei der hohen Frühletalität nach Klappenersatz muß berücksichtigt werden, daß es sich meist um Vitien handelt, die mindestens den Schweregrad III und in 20 bis 25 % dem Schweregrad IV zuzuordnen waren und bezüglich der präoperativen Risikofaktoren, wie sie in Tabelle 5 aufgestellt wurde, eine negative Auslese darstellten.

4.3.2. Postoperative Verbesserung des Schweregrades

Für die Beurteilung des Operationserfolges nach operativer Sprengung einer Stenose sind, wie präoperativ, die klinischen Kriterien entsprechend der Schweregradeinteilung herangezogen worden.

Tabelle 10 Vergleich der prä- und postoperativen Beschwerdestadien

Schweregrade			POSTOPERATIV I	II	III	IV
PRÄOPERATIV	I	-	-	-	-	-
	II	19	18	1	-	-
	III	175	-	105	70	-
	IV	18	-	1	6	11
N = 212			18	107	76	11

Eine Verbesserung um mindestens einen Schweregrad konnte in 61,3 % des Gesamtkollektivs erzielt werden, wobei die Patienten des präoperativen Schweregrades II die größte Erfolgsquote aufwiesen.

4.4. Komplikationen im Langzeitverlauf

Die Beurteilung der Langzeitergebnisse stützt sich insgesamt auf 131 mit Hilfe der Fragebögen erfaßten Patienten. Die Nachbeobachtungszeit beträgt 14 Jahre.

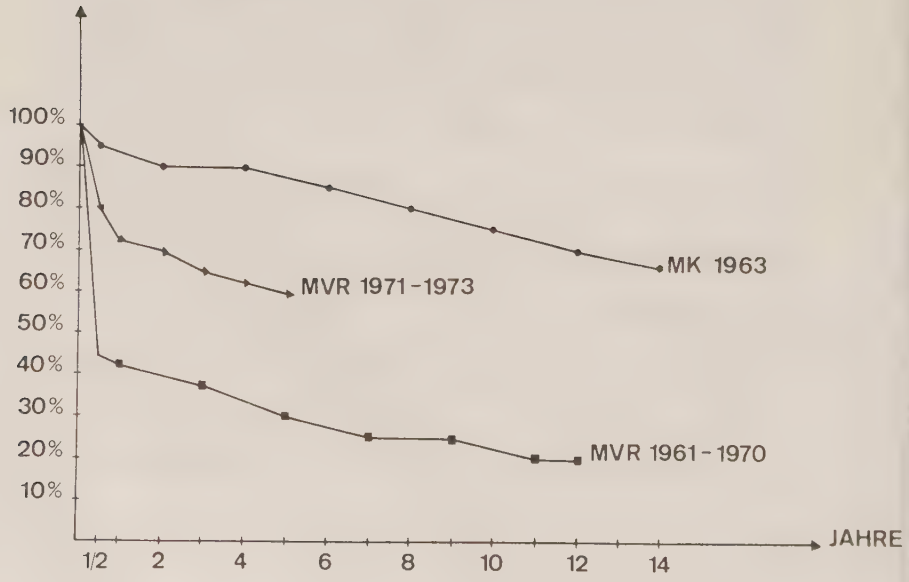
4.4.1. Überlebenskurve

Die positiven Operationsergebnisse ergeben sich aus der kumulativen Überlebensrate, die unter Verwendung der Aktuarial-Methode (1) in einer aus den jährlichen Todesfällen errechneten Überlebenskurve zusammengestellt wurde.

Tabelle 11 Berechnung der kumulativen Überlebensrate

Jahre	NK	$\bar{+}$ (dk)	Pat.ø (rk)	kumul. Überlebensrate	pk
0 - 1/12	212	13	0	94 %	0,94
1/12- 2	199	7	12	90 %	0,96
2 - 4	180	0	12	90 %	1,0
4 - 6	168	5	12	87 %	0,97
6 - 8	151	9	12	81 %	0,93
8 - 10	130	7	12	76 %	0,94
10 - 12	111	9	12	68 %	0,91
12 - 14	90	4	12	64 %	0,95

Abb. 3: Überlebenskurven Mitralkommissurotomie - Mitralklappenersatz



Die Kurven zeigen nach Abzug der Frühletalität einen annähernd gleichen Verlauf in den ersten Jahren

4.4.2. Todesfälle

Unter den 131 mit Hilfe der Fragebögen erfaßten Patienten waren 41 = 31,2 % seit der Klinikentlassung bis zum August 1977 verstorben.

Abb. 4: Sterberate in einzelnen Jahren nach Kommissurotomie 1963

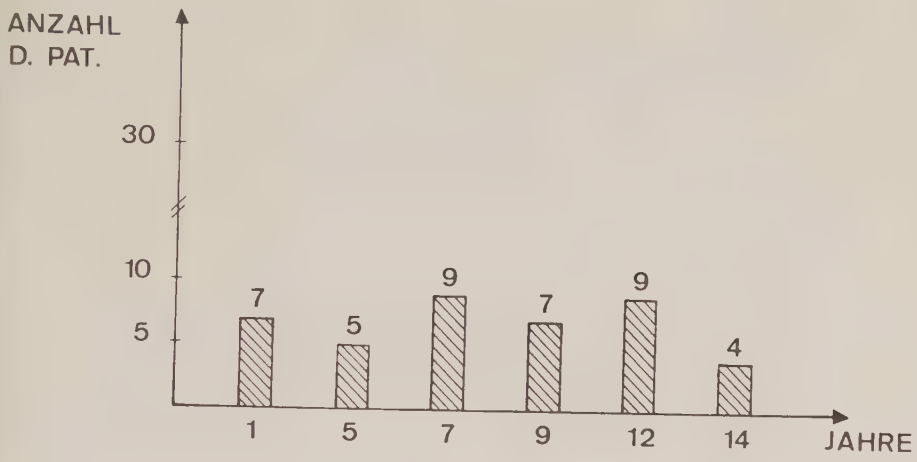


Tabelle 12 Todesursachen (Mitralkommissurotomie)

Todesursachen	N = 41
Herzversagen	15 = 36,6 %
Herzinfarkt	1 = 2,4 %
Nierenversagen	1 = 2,4 %
Hirnembolie	4 = 9,8 %
Apoplexie	3 = 7,3 %
Postop. Hepatitis	1 = 2,4 %
Malignome	5 = 12,2 %
Suizid	1 = 2,4 %
Todesursache unbekannt	10 = 24,4 %

4.4.3. Spätkomplikationen bei 131 erfaßten Patienten

a. Herzrhythmus

Von den 131 Patienten waren 56 = 42,7 % nach der Operation 1963 mit Sinusrhythmus entlassen worden; 16 = 28,5 % von ihnen entwickelten im Laufe der Zeit eine absolute Arrhythmie bei Vorhofflimmern.

Tabelle 13 Herzrhythmus

Rhythmus	N = 131
Sinusrhythmus postop.	56 = 42,7 %
abs.Arrhythmie postop.	75 = 57,3 %
Sinusrhythmus nach 8-10 J.	43 = 32,8 %
abs.Arrhythmie n. 8-10 J.	88 = 67,2 %
Sinusrhythmus n. 13-15 J.	40 = 30,5 %
abs.Arrhythmie n.13-15 J.	91 = 69,5 %

b. Kardiale Insuffizienz

Eine rezidivierende kardiale Insuffizienz mit Rechtshypertrophie infolge Druckbelastung des rechten Ventrikels und ihrer klassischen Zeichen wie eingeschränkte Leistungsfähigkeit, Nykturie, Leberstauung, Ödeme, Belastungstachycardie, Rhythmusstörungen war bei insgesamt 69 Patienten (52,7 %) im weiteren Verlauf zu verzeichnen.

c. Rezidive

Von 7 erfaßten Patienten des präoperativen Schweregrades II bekamen 2 eine Rezidivstenose, je einer nach 5 und nach 10 Jahren. Von 115 Patienten des präoperativen Schweregrades III hatten 21 wieder den gleichen Stenosegrad erreicht, 3 den Schweregrad IV und 4 eine leichtere Stenosierung II. Grades.
7 der 9 Patienten des präoperativen Schweregrades IV wiesen wiederum eine Restnosierung III. bis IV. Grades auf.

Tabelle 14 Häufigkeit in zeitlicher Verteilung

Jahre nach 1. OP	1	4	5	6	7	9	10	12	13	14
Anzahl Patienten	3	1	1	2	4	3	3	8	4	8

Insgesamt war bei 28,2 % der erfaßten Patienten eine Restenosierung aufgetreten, 28 mal handelte es sich um "echte" Rezidive jedoch ohne rheumatischen Schub, 9 mal um "falsche" Rezidive infolge unzureichender Kommissurensprengung. In der Mehrzahl waren es Rezidive in Form kombinierter Mitralvitien, wahrscheinlich durch Fibrosierung und Schrumpfungsvorgänge bedingt (12) .

d. Zweiteingriffe

Unter Zweiteingriffen werden diejenigen Operationen verstanden, die nach einer Kommissurensprengung wegen ungenügender Mitralfunktion notwendig wurden. Es handelt sich hierbei um "echte" oder "falsche" Stenoserezidive und um die Entwicklung kombinierter Mitralvitien.

Von den 131 Nachuntersuchten wurden 14 = 10,7 % reoperiert, davon 2 durch erneute Kommissurotomie und 12 durch einen Klappenersatz.
7 der 74 bisher überlebenden Patienten ohne Zweiteingriff warten jetzt auf eine erneute Operation, ebenfalls die beiden bereits Zweitkommissurotomierten.

e. Thrombembolien

Im Langzeitverlauf erlitten 15 Patienten (11,5 %) Thrombembolien, bei 8 von ihnen lag eine absolute Arrhythmie bei Vorhofflimmern vor.
Unter Antikoagulantientherapie trat 5 mal eine Embolie auf, ohne Antikoagulantien 10 mal. Präoperativ embolie frei waren nur insgesamt 4 von ihnen. 13 Patienten gehörten dem Schweregrad III an, die übrigen dem Schweregrad II.
An ihrem Embolieereignis verstarben 4 der 15, es handelte sich jeweils um eine akute Hirnembolie.

Tabelle 15 Thrombembolielokalisationen

Lokalisationen		Anzahl	%
Gehirn		9	60,0
Nieren		2	13,3
Peripherie	obere Extr.	1	6,7
	untere Extr.	3	20,0
$\sum$		15	100

Tabelle 16 Risikofaktoren

Risikofaktoren	Anzahl	%
absolute Arrhythmie (Antikoagulantientherapie)	5	33,3
absolute Arrhyhtmie (keine Antikoagulantien-therapie)	3	20,0
Sinusrhythmus (keine Antikoagulantien-therapie)	7	46,7
$\sum$	15	100

f. Allgemeinzustand und Arbeitsfähigkeit

Von den 131 Nachuntersuchten waren 48 = 36,6 % in Beruf und Haushalt voll arbeitsfähig. 43 = 32,8 % verspürten eine wesentliche Befundverbesserung, jedoch mit Leistungseinschränkungen bei gutem Allgemeinzustand. Die übrigen 40 waren durch die Operation in ihrer Leistungsfähigkeit kaum gebessert, 7 von ihnen fühlten sich sogar verschlechtert.

5. Diskussion

Aus dem Vergleich der Frühletalitätsraten nach Mitralkommissurotomie im Jahre 1963 und Mitralklappenersatz an hiesiger Klinik in den Zeiträumen 1961 - 1970, 1971 - 1973 und 1974 - 1976 ist erkennbar, daß sich die Diskrepanz zwischen der geringen Frühletalität von 6,1 % nach Mitralkommissurotomie und der von 46 % nach Mitralklappenersatz bereits innerhalb von 6 Jahren auf 13,6 % verringern ließ (siehe Tabelle 9).

Eine ähnliche Tendenz ist in der Literatur zu beobachten: Ellis u. Mitarb. (7) fanden 1967 noch einen Prozentsatz zwischen 8,9 und 26,2 an Frühverstorbenen, Brewer im Jahre 1969 (5) einen solchen von 19,4. Bei weiteren Autoren variieren die Angaben zwischen 11 und 13 % (Rudolph u. Schinz - 1972) (17) und zwischen 9 und 27 % (Lee u. Mitarb. - 1974) (13). Mit dem Björk-Shiley-Modell wurde im Zeitraum 1969 - 1971 die Frühletalität auf 5 % (3), mit dem Starr-Edwards-Modell zwischen 1968 und 1973 auf 2 % (4) gesenkt. Es muß berücksichtigt werden, daß die sehr unterschiedlichen Angaben über die Höhe der Operationsletalität wahrscheinlich durch die abweichende Zusammensetzung der jeweiligen Patientenkollektive bedingt sind. Neben dem Einfluß verschiedener Klappenmodelle stellt der Schweregrad der Erkrankung für die Operationsletalität eine zentrale Rolle dar. In den einzelnen Patientenkollektiven handelt es sich meistens um Vitien, die mindestens dem Schweregrad III zuzuordnen sind. Dabei haben die Patientengruppen mit einem vermehrten Anteil des Schweregrades IV eine deutlich höhere Letalitätsrate gegenüber denen, die auch den Schweregrad II als Operationsindikation aufweisen.

Anhand der errechneten Überlebenskurven (Abb. 3) sind die Langzeitverläufe (1 - 14 Jahre) nach Klappenersatz und Kommissurotomie in den beobachteten Zeiträumen miteinander

vergleichbar: Aus den jährlichen Todesfällen ergibt sich bei den Kommissurotomien nach Ablauf von 14 Jahren eine Spätletalität von 36 %. Ähnliche Ergebnisse werden auch von anderen Autoren angegeben: Die bisher längste Beobachtungsserie über 15 bis 20 Jahre bei eintausend mitralkommissurotomierten Patienten wurde von Ellis und Harken 1973 (8) beschrieben. Von diesem Patientengut starben in zehn Jahren knapp 20 %, in zehn weiteren Jahren 34 %. Loogen und Seipel (14) fanden an der hiesigen I. Medizinischen Klinik nach 9 Jahren Beobachtungszeit (1961 - 1970) eine Sterberate von 17,3 %. Die Ergebnisse aus eigener Klinik über Mitralklappenersatz der Operationsjahrgänge 1961 - 1970 mit einer Spätletalitätsrate von 21,2 % entsprechen etwa diesen Zahlen.

An Komplikationen treten im Langzeitverlauf bei prothetischem Klappenersatz im Gegensatz zu den Kommissurotomien die Thrombembolien am häufigsten auf. Es sind hierfür vor allem biologische (12), rheologische (20) und materialbedingte Faktoren verantwortlich zu machen. Bei unserem Patientengut fand sich nach 13 Jahren Beobachtungszeit eine Thrombembolierate von 21,9 %. Im Vergleich hierzu betrug die Thrombembolierate nach Mitralkommissurotomie im Beobachtungszeitraum von 14 Jahren nur 11,5 %.
Die Zeichen kardialer Insuffizienz sind dagegen nach Kommissurotomie im Vergleich zum Mitralklappenersatz häufiger zu beobachten. Dies ist auf den unterschiedlichen Grad der Restenosierung während des Beobachtungszeitraumes sowie auf eine vermutlich allgemeine größere körperliche Belastung der Patienten nach Kommissurotomie zurückzuführen. Hierfür spricht, daß 36,6 %, also ein Drittel der Patienten mit Mitralkommissurotomie sich voll leistungsfähig fühlte und einer beruflichen Tätigkeit nachging, während 32,8 % nur eine leichte Leistungseinschränkung angab. Im Vergleich hierzu war der Leistungszustand nach Mitralklappenersatz (Kollektiv Düsseldorf 1971 - 1973) im Langzeitverlauf bei über 50 % der Patienten nur mit

befriedigend bis schlecht zu bewerten, wobei zusätzlich eine körperliche Schonung ärztlicherseits empfohlen werden muß.

Von weiterem Interesse ist die Gegenüberstellung der Anzahl von Reoperationen nach Kommissurotomie infolge von Rezidiven und nach Klappenersatz infolge prothesenspezifischer Komplikationen: Reoperationen nach Klappenersatz wurden wegen paravalvulärer Lecks in einem Intervall von 13 Jahren in 6,6 % der Fälle notwendig. Prothesenfehler (materialbedingte Störungen, Prothesendocarditiden mit septischen Schüben) hatten in 9 Jahren (1961 - 1970) Reoperationen in 10 % der Fälle zur Folge. Bei den kommissurotomierten Patienten konnte durch die Nachuntersuchungen in 14 Jahren eine Reoperationsrate von 10,7 % festgestellt werden. Diese Zweiteingriffe wurden notwendig wegen "echter" oder "falscher" Stenoserezidive bzw. infolge der Entwicklung kombinierter Vitien.

Hinsichtlich der Genese und des Alters der Klappenerkrankung fällt bei allen an Mitralstenose operierten Patienten zum Zeitpunkt der Operation auf, daß bei ihnen die Anamnesenlänge und das Alter gegenüber früheren Statistiken im Mittel angestiegen sind (11). Diese Tendenz hat wohl zur Folge, daß in Zukunft häufig stärker organisch veränderte Mitralklappen zum Zeitpunkt der Operation vorliegen werden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß als Operationsmethode die Mitralklappenkommissurotomie dem Mitralklappenersatz ebenbürtig ist. Aus Gründen der präoperativ nicht sicher vorliegenden Informationen über das Ausmaß der organischen Klappenveränderungen ist jedoch das offene Operationsverfahren zu empfehlen. Falls es der intraoperative Befund zuläßt, können klappenerhaltende operative Maßnahmen ergriffen werden. Der Vorteil des offenen Vorgehens mit Hilfe der extrakorporalen Zirkulation besteht darin, daß bei Unmöglichkeit einer erfolgversprechenden Korrektur durch stark veränderten Klappenapparat oder bei artefizieller Insuffizienz sofort alternativ ein Mitralklappenersatz vorgenommen werden kann.

Zusammenfassung

Die Früh- und Spätergebnisse von 212 Fällen, die 1963 an der Chirurgischen Klinik der Universität Düsseldorf mitralkommissurotomiert worden sind, werden mit denjenigen der Patienten verglichen, die einen primären Klappenersatz in Mitralposition erhielten. Dabei zeigt sich, daß die Diskrepanz zwischen der Frühletalität von 46 % nach Mitralklappenersatz gegenüber 6,1 % nach Mitralkommissurotomie innerhalb von 6 Jahren auf 13,6 % verringert wurde.

Eine Besserung des Beschwerdebildes um mindestens einen Schweregrad konnte nach Mitralkommissurotomie in 61,3 % des Gesamtkollektivs erzielt werden.

Die Nachuntersuchungen stützen sich nach Ablauf von 14 Jahren auf 131 noch in Erfahrung gebrachte mitralkommissurotomierte Patienten.

Beim Vergleich der Überlebenskurven von Mitralklappenersatz und Mitralkommissurotomie kann nach Abzug der Frühletalität in der Langzeitbeobachtung ein annähernd gleicher Verlauf beobachtet werden.

Hinsichtlich der Spätkomplikationen ist summarisch für keines der beiden Operationsverfahren ein eindeutiger Vorteil nachweisbar.

In jedem Fall stellt das offene Verfahren die Methode der Wahl dar, weil präoperativ die Schwere der Klappenveränderungen nicht eindeutig überschaubar ist. Je nach Ausmaß des intraoperativ erhobenen Befundes kann dann über ein klappenerhaltendes oder klappenersetzendes Vorgehen entschieden werden.

Literatur

1. Anderson, R.P.: The Analysis and Presentation of Surgical Results by Actuarial Methods
Journal of Surg. Res. 3 (1974) 224

2. Bernhard, A., J. Schaefer, W. Niedermeyer, H.J. Schwarzkopf, A. Krug, K.J. Nordmann, J. Sedlmeyer, K. Fischer, A. Thiede:
Indikation zur geschlossenen und offenen Korrektur der Mitralklappenstenose
Thoraxchirurgie 19 (1971) 205

3. Björk, V.O., K. Böök, K. Cernigliaro, A. Holmgren:
The Björk-Shiley tilting disc valve in isolated mitral lesions
Scand. J. thorac. cardiovasc. Surg. 7 (1973) 131

4. Bonchek, L.J., A. Starr:
Ball valve protheses:
Current appraisal of late results
Amer. J. Cardiol. 35 (1975) 843

5. Brewer, L.A. III: Prothetic heart valves;
Springfield / III: Ch. C. Thomas (1969) 838

6. Derra, E., W. Irmer, R. Konrad: Todesfälle, Versager und Rezidive bei und nach Operation von Mitralstenosen
Med. Klin. 13 (1959) 544

7. Ellis, F.H.: Surgery for aquired mitral valve desease, Philadelphia London: Saunders (1967) 226

8. Ellis, L.B., J.B. Singh, D.D. Morales, D.E. Harken: Fifteen- to Twenty-Year Study of One Thousand Patients Undergoing Closed Mitral Valvuloplasty Circulation 48 (1973) 357

9. Helmig, L., W. Bircks: Herzklappenersatz Breitner, Chirurgische Operationslehre VI, Ergänzung 24 (1976)

10. Irmer, W., R.M. Konrad, F. Rotthoff: Überblick über 1000 operierte Mitralstenosen Langenbecks Arch. klin. Chirurgie 296 (1960) 154

11. Klein, I.: Zeitlicher Wandel der anamnestischen Angaben Mitralstenosekranker mit Operationsindikation Med. Diss. Düsseldorf 1979

12. Kreutzberg, B.: Mitralklappenfehler B Chirurg. Teil, Handbuch der Thoraxchirurgie, Herzchirurgie II, 823

13. Lee, S.J.K., G. Lees, J.C. Callaghan, C.M. Couves, L.P. Stern, R.E. Rosall: Early and late complications of single mitral valve replacement J. thorac. cardiovasc. Surg. 67 (1974) 920

14. Loogen, F., L. Seipel: Langzeitergebnisse nach Mitralkommissurotomie
Zeitschrift für Kreislaufforschung Band 60
Heft 6 (1970) 487

15. Luther, M., J. Rastetter: Hämolyse nach Implantation künstlicher Herzklappen
Z. Kardial. 62 (1973) 606

16. Rodewald, G.: Mitralstenose - intraoperative Indikationsfehler
Langenbecks Arch. Kongressberichte 83 (1970) 685

17. Rudolph, W., A. Schinz: Postoperative Letalität nach Mitralklappenersatz
Thoraxchirurgie 20 (1972) 339

18. Samways, D.W.: Lancet 1898 I, 927

19. Schmitz, W., E. Roth: Mitralstenoseoperation - geschlossenes oder offenes Vorgehen?
Der Chirurg, Springer Verlag
42 (1971) 198

20. Smeloff, E.A., T.B. Davey, B. Kaufmann:
Patterns of blood flow through arteficial valves
Brewer, L.A.: Prothetic heart valves Springfield / III:
Ch. C. Thomas (1969) 70

21. Tarbiat, S., R.M. Konrad: Die Emboliehäufigkeit
bei der operativen Behandlung
der Mitralstenose
Zentralblatt für Chirurgie
24 (1962) 997

Lebenslauf

Am 13.10.1950 wurde ich als Tochter des Chirurgen Dr. Erich Häseler und seiner Ehefrau Hanna-Lore, geb. Schmitz, in Unna geboren.
Im April 1957 wurde ich in Herne eingeschult. Ab April 1962 besuchte ich das Städtische Gymnasium in Gevelsberg und legte dort im Juni 1970 das Abitur ab. Im Wintersemester 1970/71 begann ich das Studium der Medizin an der Universität in Lüttich/Belgien. Ab Sommersemester 1971 bis zum Sommersemester 1972 studierte ich Biologie an der Universität Kiel. Im Wintersemester 1972/73 konnte ich dort zum Medizinstudium überwechseln und bestand im März 1975 das Physikum. Im Wintersemester 1975/76 studierte ich ein Semester Medizin an der Universität Tübingen und wechselte zum Sommersemester 1976 über zur Universität Düsseldorf, wo ich am 16.05.1979 die ärztliche Prüfung bestand und die Approbation als Ärztin erhielt.
Von August 1979 bis einschließlich November 1979 arbeitete ich als Assistenzärztin auf der Inneren Abteilung des Evangelischen Krankenhauses in Hagen-Haspe. Seit dem 03.12.1979 befinde ich mich in der Ausbildung zum Arzt für Augenheilkunde an den Städtischen Kliniken von Dortmund.
1980 heiratete ich den Augenarzt Dr. Walter Lisch.